ACTUALIZACIÓN DIGITAL MENSUAL DE 20 PÁGINAS **GRATIS**

The MagPi MINI

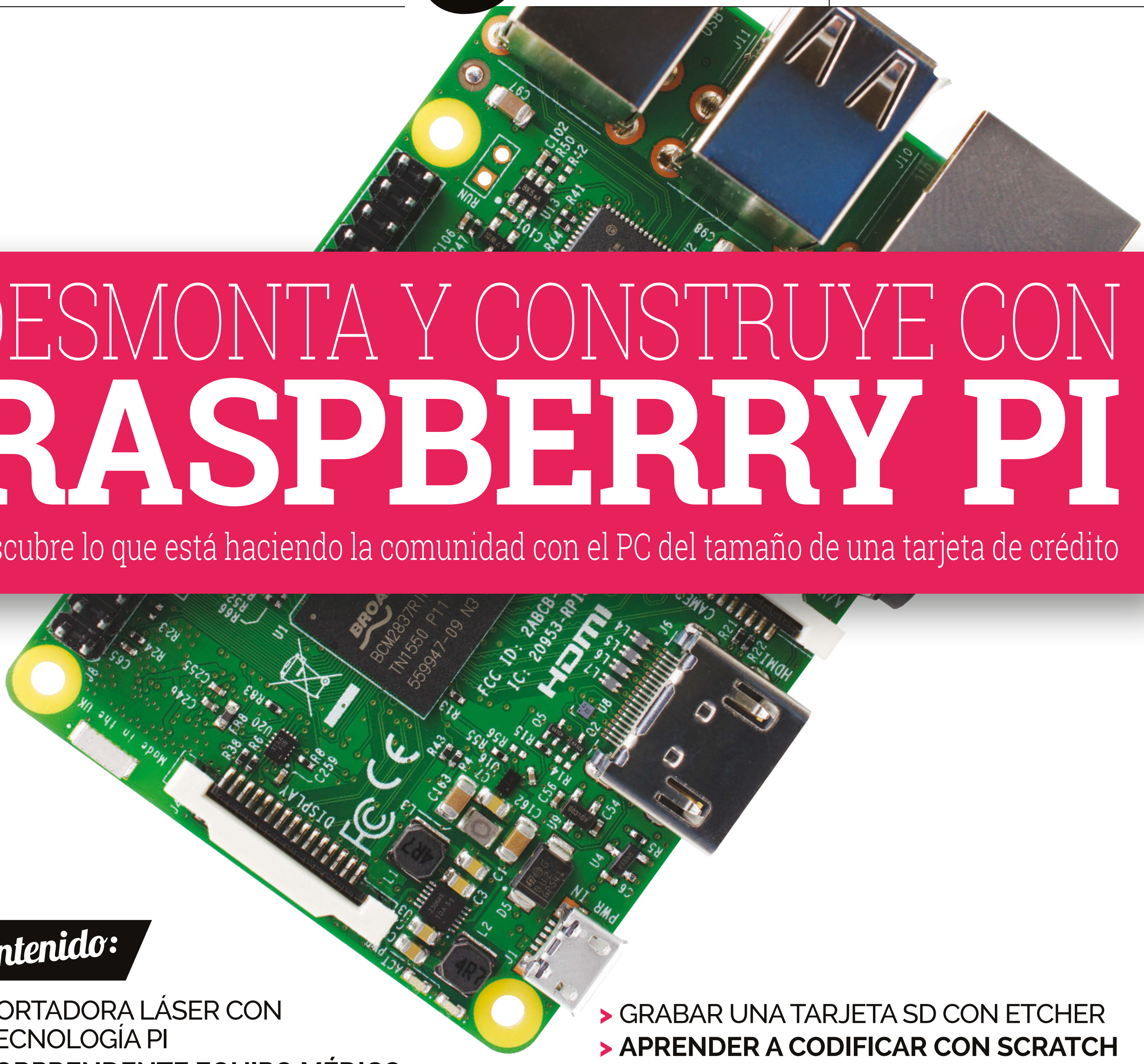
La revista oficial Raspberry Pi

Mini mag • número 1

raspberrypi.org/magpi

DESMONTA Y CONSTRUYE CON RASPBERRY PI

Descubre lo que está haciendo la comunidad con el PC del tamaño de una tarjeta de crédito



Contenido:

DE LOS CREADORES DE LA REVISTA RASPBERRY PI **OFICIAL**

LA CORTADORA LÁSER CON TECNOLOGÍA PI

Theo Lasers está intentando que cortar y grabar con luz sea más accesible, y se ha dirigido a Raspberry Pi para utilizar su hardware de código abierto.



Izquierda A pesar de su bajo consumo de energía, la cortadora de Theo Lasers puede crear fácilmente cortes intrincados en una amplia gama de materiales

¿POR QUÉ CÓDIGO ABIERTO?

«Cuando dejé mi trabajo, lo primero que hice fue construir la Microslice de principio a fin para ver si era cuestión de cambiar de rumbo o perseverar. Entonces hice la Ultimaker Original, porque se trata del mismo tipo de tamaño y mecánica; la lanzaron bajo una licencia de Creative Commons y todavía sigue así», explica Grant sobre los comienzos de esta empresa. «He aprendido de estos tipos, y quiero devolver algo a la comunidad y a los creadores. Y ahí es donde está Theo. Deseo hacer un kickstarter de esto; quiero empezar un negocio, dar empleo a otras personas y conseguir unas instalaciones en Glasgow, donde vivo, así que aquí estoy restituyendo y también lanzando mi propio negocio».

«Yo dejé mi trabajo hace 18 meses después de ofrecerme voluntario en un espacio de creadores», explicó Grant Macaulay desde su stand en el evento Maker Faire del Reino Unido, donde estaba mostrando prototipos de cortadoras láser orientadas al sector educativo y creadas por su nueva empresa Theo Lasers. «Los artistas entraban y cortaban hojas de papel A4 en grandes cortadoras láser industriales, y pensé, bien, he sido un creador, he estado haciendo cosas según Creative Commons, voy a hacer una cortadora láser con una cortadora láser y regalaré todos los planos, la herramienta grbl CNC, y una aplicación para teléfono móvil Android».

El resultado: cortadoras láser asequibles y de baja potencia, alojadas en un llamativo chasis de madera cortado a láser. Desde su inauguración en abril, Grant ha estado trabajando duro con su equipo para mejorar sus diseños iniciales. «Quería algo más que una simple cortadora láser», dice, cuatro meses después de su entrevista en la Maker Faire del Reino Unido. «Soñaba con el potencial completo y por lo que, como creador, estoy suspirando. Pasé varias semanas dándome cabezazos contra una pared, intentando que grbl hiciera lo que yo quería. No funcionaba».

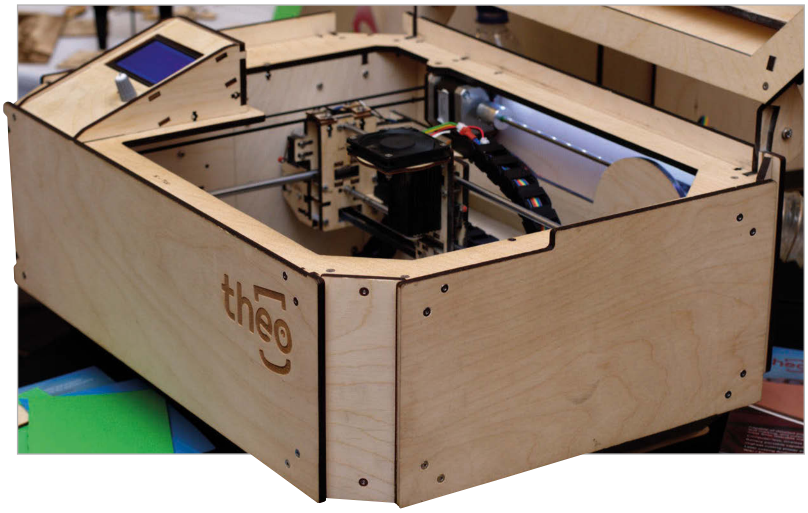
«Llamé por teléfono a mi amigo Gavin, que es un genio absoluto en programación, y le pedí que viniera y echara un vistazo y me diera alguna orientación. Se mostró entusiasmado; se dirigió a mí y dijo, '¿Qué quieres que haga? ¡Esa lista me llevará unas ocho horas!' ¡Fantástico! Mucho más de lo que hubiera esperado; ¡qué apoyo moral!»

Ir más allá de su hogar

Al añadir nuevas funciones, – incluida la capacidad de cargar archivos para cortar en una tarjeta SD, soporte para la tarjeta CNC RAMPS 1.4 CNC del proyecto RepRap, una pantalla incorporada, conectividad con Bluetooth e incluso un sensor de temperatura para seguridad– el proyecto pronto alcanzó los límites máximos del Arduino Mega en el que se basaba. Afortunadamente, había una solución inmediatamente disponible: el Raspberry Pi.

«Recurrimos al Raspberry Pi y

La atractiva carcasa de madera –cortada a láser, por supuesto- oculta un interior sofisticado pero cómodo para los creadores



DIODOS FRENTE A TUBOS

Para mantener bajos los costes, las cortadoras de Theo Laser utilizan diodos láser en lugar de los tubos llenos de dióxido de carbono (CO_2) más frecuentes. Con la misma tecnología de las unidades de CD-ROM y Blu-ray, el diodo láser funciona a una potencia significativamente menor –5 W en comparación con 35 W hasta varios cientos de vatios– y ocupa menos espacio que un láser de tubo. Esto permite que Theo Laser funcione totalmente con una batería, pero presenta un impacto sobre la eficiencia: es probable que Theo Laser deba pasar sobre el material varias veces para realizar un corte limpio, y el modelo de baja potencia de 1 W solo puede grabar.



esto nos abrió muchas posibilidades y opciones apasionantes», explica Grant. «Inmediatamente descargamos los dispositivos periféricos – la tarjeta SD y la pantalla– y cambiamos de una aplicación Android y conectividad con Bluetooth a software y Wi-Fi basados en navegador».

El cambio a una nueva plataforma de control no perjudicó a la libertad del hardware subyacente, que Theo Lasers está poniendo a disposición bajo una licencia permisiva de código abierto. «Durante todo el proceso, hemos mantenido la retrocompatibilidad para la conectividad de Theo. Theo es totalmente compatible con grbl, OctoPrint y el controlador de Theo, accesible por USB, tarjeta SD o conectividad Wi-Fi. Theo también se puede ejecutar desde baterías y complementarse mediante energía solar, haciendo que Theo ¡sea totalmente libre and grid-free!"

Controlador Theo

El cambio de un microcontrolador a un microordenador completamente equipado abría aún más posibilidades de las que Grant había imaginado al principio. «Ahora hemos pasado a desarrollar nuestro propio servicio web llamado controlador Theo», dice, «que además permite el fotograbado utilizando varios formatos de imagen, y el progreso se puede supervisar y registrar utilizando la cámara Raspberry Pi».

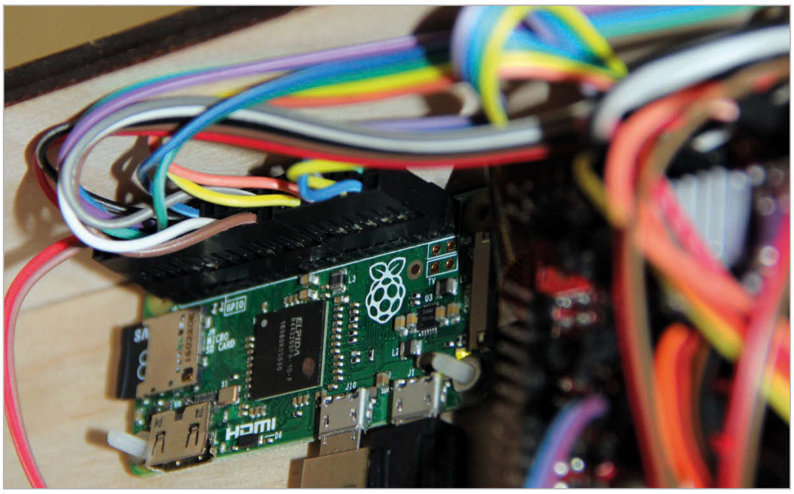
Es esto lo que contribuye a diferenciar realmente la cortadora Theo Lasers de las de la competencia. Además de la capacidad para poder controlarse desde cualquier dispositivo con un navegador web, la integración del Módulo de Cámara del Raspberry Pi permite una visualización en vivo aunque segura del proceso de corte o grabado.

Para dispositivos que, incluso en sus diseños comerciales, han iniciado pequeños fuegos cuando el láser se queda bloqueado, eso es algo que añade un valor real, además de de permitir un uso más seguro en el sector educativo, donde los estudiantes pueden ver el proceso de corte sin poner en peligro su vista.

> « Theo Lasers ofrece el hardware a disposición bajo una licencia de código abierto »

En el momento de redactarse este artículo, Grant y su equipo de Theo Lasers tienen previsto lanzar una campaña de Kickstarter a principios de septiembre para tres modelos principales: una grabadora básica de 1 W y cortadoras de 3 W y 5 W. Independientemente del éxito de la campaña de crowdfunding, todo el software y hardware se va a lanzar bajo una permisiva licencia de código abierto.

Hay más información disponible en theolasers.com.



Arriba Un Raspberry Pi Zero funciona como cerebro de la inteligente plataforma del controlador Theo

UNA TECNOLOGÍA CORDIAL

AYUDA A LOS PACIENTES CON INSUFICIENCIA CARDÍACA

El nuevo dispositivo médico con tecnología Pi vigila los pies para ver si necesita asistencia médica o no

«La insuficiencia cardíaca le cuesta al sistema nacional de salud británico (NHS) unos dos mil millones de libras al año», informa el sitio web de Heartfelt Technologies. Heartfelt es una nueva empresa que espera reducir este coste radicalmente con un nuevo aparato médico que utiliza en su totalidad tecnología Raspberry Pi.

Según parece, una de cada cinco personas sufrirá de insuficiencia cardíaca, que es la causa más frecuente de hospitalización de las personas mayores de 65 años. Lo que le cuesta al NHS tanto dinero es que la mitad de estas personas requerirán de forma regular visitas de emergencia; no obstante, muchas de estas (aproximadamente un 75%) se podrían evitar totalmente si los pacientes informaran de los síntomas que dan lugar a una visita.

El aparato creado por Heartfelt vigila los pies de los pacientes cuando estos se levantan de la cama por la mañana para detectar si hay algún cambio de hinchazón o una actividad cardiovascular anómala. Es así de sencillo, y el dispositivo podría ahorrar al NHS mucho dinero.

Para accionar el aparato, hay siete Raspberry Pi y siete cámaras, conectadas a un software de reconocimiento facial se que ha modificado en gran medida para que ahora busque pies. Cualquier cambio que cumpla ciertos parámetros avisa a los profesionales médicos pertinentes para que ofrezcan un tratamiento con una píldora barata que puede resolver cualquier problema antes de que sea necesaria una visita al hospital.

Ya se ha sometido a ensayos clínicos y tiene la marca CE, habiendo recibido los primeros pedidos en agosto de este año. A los pacientes que lo han probado no les importa que la gente les vea los pies, según parece, pero preferirían el acabado de la caja en madera para que hiciera juego con su decoración. Lea más en **hftech.org**.

ESTUDIO DE CASO

Este es un informe de un estudio realizado con el aparatoen un centro de asistencia de Cambridge con una paciente de 75 años:

«A ella, la idea le pareció buena y que no demasiado invasiva. No obstante, le preocupaban dos cosas: la primera es que el sistema utilizaría rayos X, que había oído que podían ser perjudiciales para su salud. Al explicarle que esto era como una videocámara que tomaba imágenes, se tranquilizó. La otra preocupación era que el aparato tenía una parte frontal de aluminio, algo que no le gustaba porque no quedaría bonito en su habitación. La paciente preferiría que hubiera un panel de madera o incluso un bonito dibujo de flores. No le preocupaba que se instalara una cámara orientada hacia sus pies, puesto que al vivir en un centro de asistencia en el que los cuidadores entran y salen del dormitorio muy a menudo, no sentía que fuera un problema de privacidad. Si esto le hubiera ayudado a permanecer en su propio hogar durante más tiempo, definitivamente lo habría instalado, ya que no le gusta estar en un centro de asistencia».



Un aparato de aspecto sencillo que se coloca en la parte baja de la pared para asegurarse de que no necesita ir al hospital

NUGENIUS

TECNOLOGÍA RASPBERRY PI PARA GENERAR IMÁGENES DEL ADN

El primer generador de imágenes de gel de ADN del mundo con tecnología Raspberry Pi

El monitor de Heartfelt no es el único aparato médico con tecnología Pi este mes: también está el Syngene NuGenius, que promete ser un asequible analizador de imágenes de ADN que podría ayudar a detectar genes que provocan ciertas enfermedades. Esta es parte de la información importante: «Con una cámara de 5 MP de alta resolución, filtro UV y ordenador Raspberry Pi integrado, el compacto NuGenius es la elección perfecta para una rápida, y precisa formación de imágenes del ADN. Con una pantalla táctil controlada por software de captura de imágenes, el sistema es sencillo, tanto para estudiantes como para científicos experimentados; pueden configurar y generar rápidamente imágenes de tipos de gel marcados de forma fluorescente, utilizados frecuentemente para detectar defectos genéticos y genes que provocan enfermedades tales como el cáncer».

La ventaja de utilizar un Raspberry Pi en el aparato es que no necesita conectarse con un ordenador externo, con el sistema capaz de ofrecer funciones de anotación y edición. No obstante, las imágenes se pueden guardar fácilmente para un análisis más detallado en otro ordenador.

«Para nuestra satisfacción, descubrimos que el procesador es tan potente que podía ejecutar fácilmente todas las aplicaciones para formar imágenes de un gel de ADN», dice el Dr. Lindsey Kirby, director de productos en Syngene, sobre por qué utilizaron el Raspberry Pi.

> « El procesador es tan potente que pudo ejecutar fácilmente todas las aplicaciones »

«Entonces rediseñamos ligeramente el hardware y el software del Raspberry Pi y fabricamos el apasionante generador de imágenes NuGenius, que es lo bastante sencillo como para que lo usen incluso escolares».

Para descubrir más sobre el NuGenius, eche un vistazo al sitio de Syngene para obtener información detallada: **magpi.cc/2cBughI**.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

- **Cámara:** 5 millones de píxeles
- **Profundidad de bits:** 12/16-bits
- **Lente:** 8-48 mm f1.2
- **Pantalla:** pantalla táctil de 7"
- **Análisis de GeneTools:** Sí
- **Dimensiones:** 75 × 31 × 45cm
- **Rango dinámico:** 3,6/4,8 (ampliado)
- **Transiluminador fino 20 × 24 cm:** Opcional extra
- **Pantalla de convertidor azul 21 × 26 cm:** Opcional extra
- **Convertidor de luz visible:** Opcional extra
- **Epi blanco:** Opcional extra
- **GeneDirector:** Opcional extra
- **Sensor:** 1/2,5 pulgadas
- **Escala de grises:** 0-65,536
- **Campo visual:** 20 × 24 cm
- **Captura de imágenes:** Sí
- **Peso:** 20 kg



Derecha El aparato completo, capaz de generar imágenes de alta resolución del gel de ADN

ZERO360



JAMES MITCHELL

James es un ingeniero de garantía de calidad de software que vive en Berlín. Además, organiza la Raspberry Jam Berlín.
magpi.cc/2bgxXri

Tome panorámicas de 360 grados con una inteligente colocación y programación del módulo de la cámara Pi

Datos breves

- Hay ocho Pi Zero y cámaras
- En la construcción se tardó unos meses
- Actualmente solo capta 52 grados de espacio vertical
- Los Pi 3 son los que se encargan de accionar los Pi Zero
- James también ha tomado imágenes de la luna con una cámara Pi

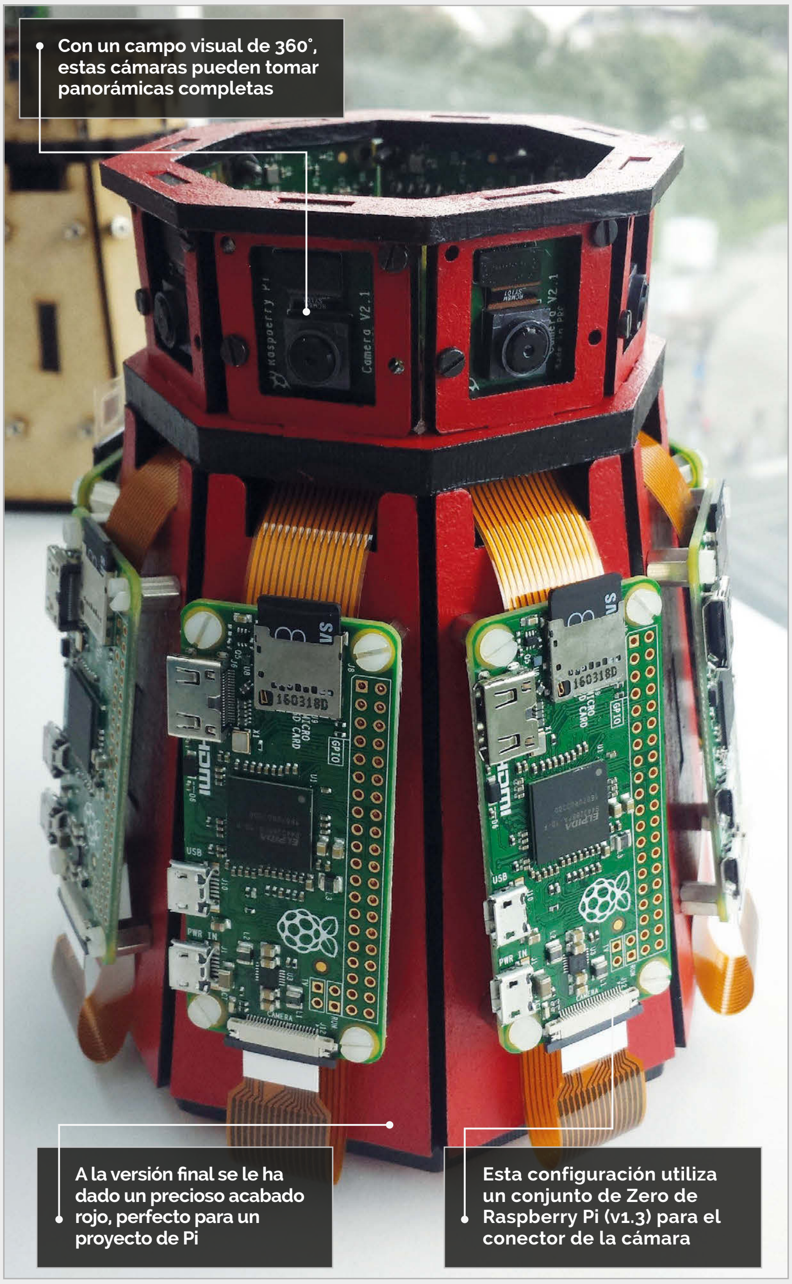
Siempre hay alguna nueva tecnología visual que intenta romper con lo convencional, ya se trate de intentar mejorar la forma en que experimentamos las cosas o de ganar un poco de dinero. No obstante, la calidad varía mucho. Actualmente, estamos entrando en una nueva era de realidad virtual (RV); esto ha dado lugar a un nuevo e interesante conjunto de experiencias visuales que ha inspirado a James Mitchell.

«Últimamente, ha habido una avalancha de vídeos de RV de 360 grados en línea», nos comenta James. «Realmente son impresionantes. Debido a que aprecio la parte técnica de la fotografía y del Raspberry Pi, simplemente parecía lógico que yo intentara construir algo que me permitiera recrear esos vídeos utilizando el Raspberry Pi».

Y eso hizo con el Zero360: un conjunto de módulos de cámaras del Raspberry Pi dispuestos en círculo y conectados a Pi Zero. Pueden tomar una foto a la vez; después, se unen para formar una panorámica de 360 grados.

No obstante, ¿por qué se compone de Pi Zero? James explica que el coste era un factor importante:

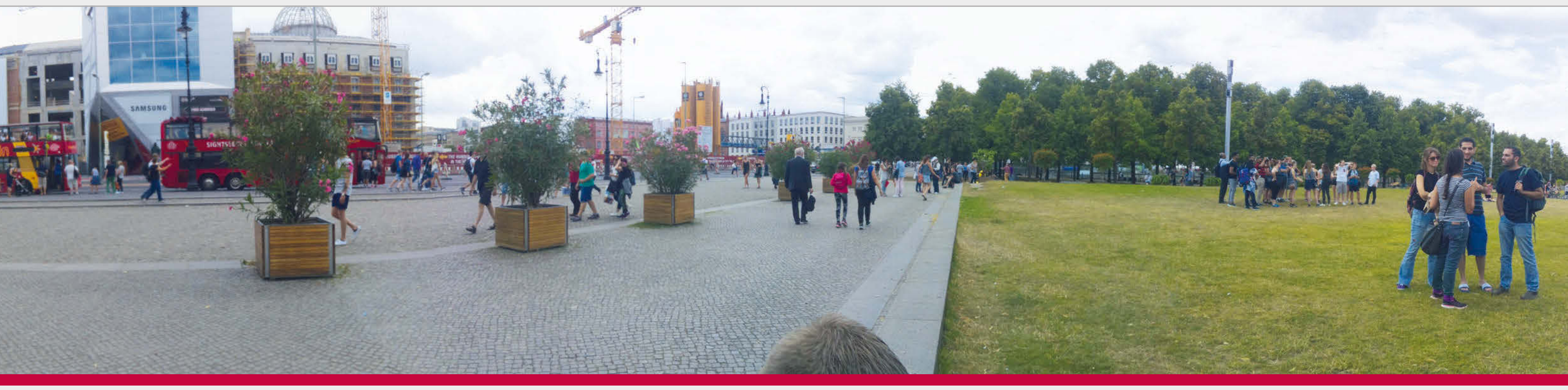
«El problema es que el equipo para realizar vídeos en 360 grados es sumamente caro. Utilizando el Raspberry Pi, es una fracción del coste. Se podría argumentar que el Zero360 no es en



Con un campo visual de 360˚, estas cámaras pueden tomar panorámicas completas

A la versión final se le ha dado un precioso acabado rojo, perfecto para un proyecto de Pi

Esta configuración utiliza un conjunto de Zero de Raspberry Pi (v1.3) para el conector de la cámara





La madera para la estructura se cortó a láser y fue muy fácil de hacer, según James

realidad muy barato cuando se podría utilizar un teléfono móvil o incluso una cámara DSLR, pero estos solamente tomarían una única imagen fija y necesitarían que un usuario moviera la cámara, mientras que la Zero360 puede tomar fotogramas desde todos los ángulos al mismo tiempo y de forma repetida. Esos fotogramas se pueden convertir en un lapso de tiempo. Además, existe la opción de vídeo. Y, por lo general, estas funciones no resultan tan baratas».

La carcasa del sistema se hizo rápidamente, una vez que James se había ocupado de procurar suficientes Raspberry Pi Zero; sin embargo, el código llevó unas semanas de activación y desactivación para ponerse en marcha. En el proyecto se utilizan también dos Raspberry Pi 3 para unir la imagen y la estructura, por lo demás, está formada simplemente por Pi Zero, módulos de cámaras y cables de alimentación. «Estoy usando Raspbian Lite en todos los Pi, con las bibliotecas raspistill y picamera Python», explica James. «También me las arreglé para unir las imágenes en el Pi 3 utilizando Hugin».

Aparte de algunos problemas a la hora de hacer que la red funcionase, todo el proyecto es bastante sencillo.

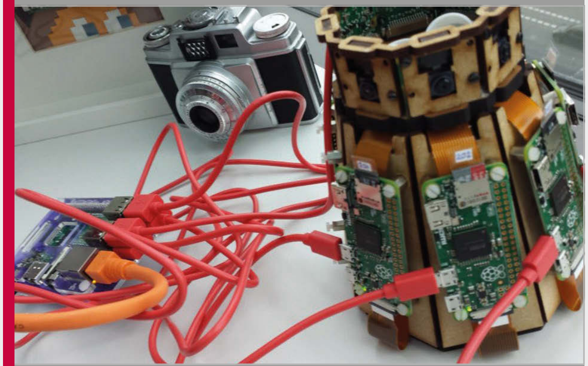
«Con relación al código, todavía hay un montón de trabajo que hacer, por lo que no puedo afirmar que está haciendo lo que hace de una manera eficaz», admite James. «Pero los resultados finales son asombrosos. Lo verdaderamente impresionante es que las imágenes se unan en el propio Pi».

James tiene muchos planes para mejorar el Zero360 en el futuro, para que pueda conseguir panorámicas incluso mejores.

REALIZAR UNA PANORÁMICA

>PASO 01
Pase el mando

La configuración hace que los Raspberry Pi 3 controlen los Pi Zero para tomar sus fotos, en lugar de controlarlos directamente desde un ordenador independiente.



>PASO 02
Reúna las fotos

Las fotos de cada Pi Zero individual se envían a continuación por la red a uno de los Pi 3 conectados, en lugar de a ambos.



>PASO 03
Una el tiempo

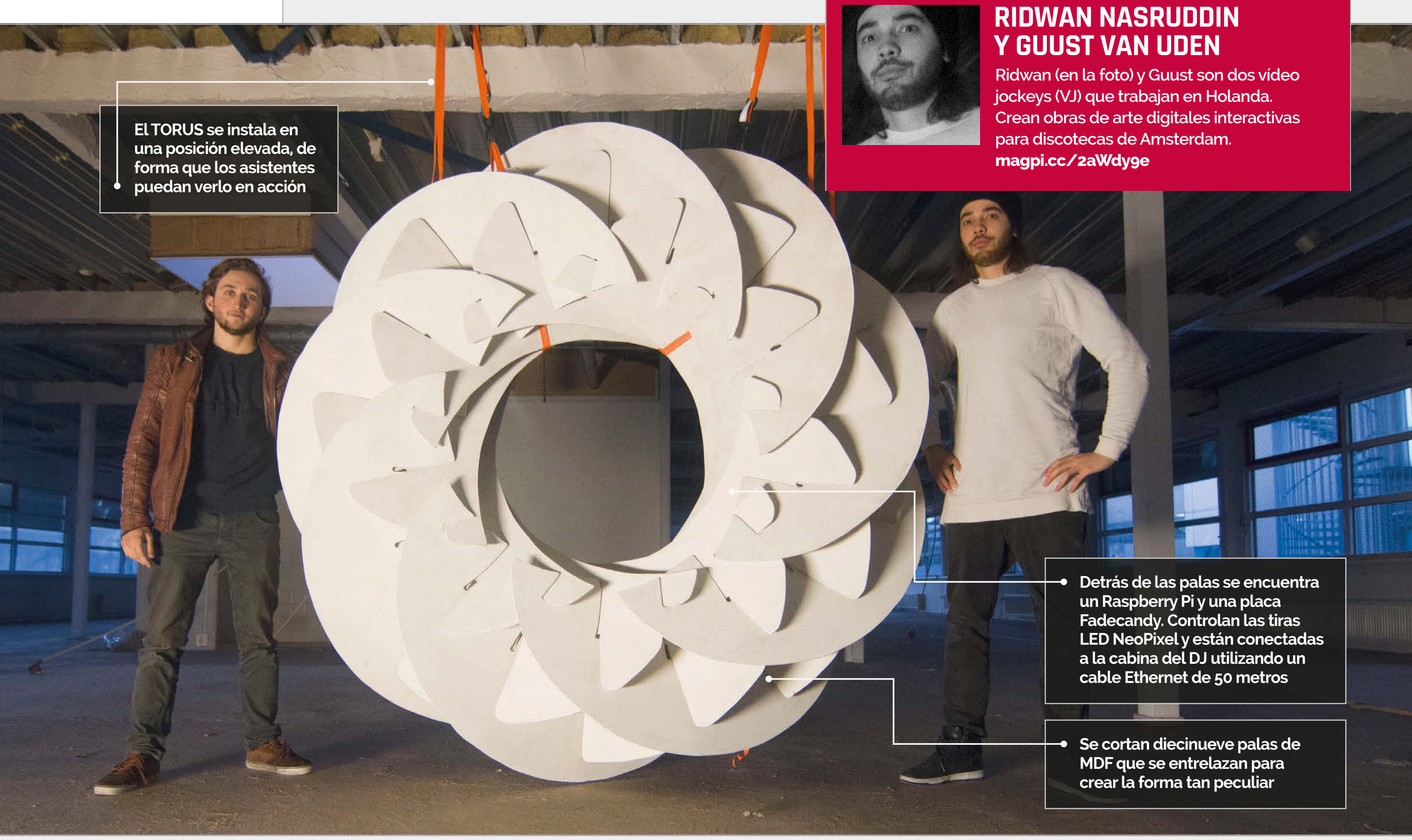
Hugin se utiliza en el Raspberry Pi 3 para unir todas las imágenes. El Pi 3 se elige para esto porque tiene un poco más de potencia que los Pi Zero.



RIDWAN NASRUDDIN Y GUUST VAN UDEN

Ridwan (en la foto) y Guust son dos vídeo jockeys (VJ) que trabajan en Holanda. Crean obras de arte digitales interactivas para discotecas de Amsterdam.

magpi.cc/2aWdy9e



TORUS

INSTALACIÓN VISUAL Y MUSICAL

Las noches de las discotecas de Amsterdam ofrecen un aspecto increíble gracias a este TORUS, una escultura de arte visual controlada por Raspberry Pi

Datos breves

- Cuando se monta, mide dos metros de diámetro
- En geometría un torus (o toro) es un círculo al que se hace girar alrededor de un eje
- El Fadecandy de TORUS controla ocho tiras LED NeoPixel
- El TORUS presenta 400 LED en total
- TORUS está pintado de blanco para reflejar la película

Amsterdam es famosa por su ambiente festivo, pero los Países Bajos son también un centro de alta tecnología, con muchas personas creativas que trabajan en ciencias y tecnología informática.

Al final de la semana a los holandeses les gusta ir de fiesta, y las discotecas de Amsterdam están llenas de sorpresas audiovisuales de alta tecnología.

TORUS es una instalación musical creada por los artistas visuales holandeses Ridwan Nasruddin y Guust van Uden. Se trata de una gran escultura basada en la forma geométrica del torus, cubierta de cientos de LED, todos ellos controlados por un Raspberry Pi.

«TORUS comenzó como un proyecto de investigación», explica Ridwan. «Ya estábamos haciendo elementos visuales para las noches de las discotecas sobre una pantalla blanca plana, pero queríamos crear una escultura.

«Estamos interesados en las formas del origami y en formas modulares», prosigue. «Descubrimos el arte en papel de Yoshinobu Miyamoto [un arquitecto japonés]. Inspirados por su arte, creamos el TORUS».

Construido con madera contrachapada MDF de 6 mm, TORUS está formado por 18 palas montadas que siguen un patrón circular. Las palas están cubiertas con tiras LED de NeoPixel (**adafruit.com/category/168**), y toda la unidad está montada en la discoteca junto a un proyector.

Los LED están controlados mediante una placa Adafruit llamada Fadecandy. Este es un controlador NeoPixel con interpolación incorporada, que se puede controlar a través de USB. «Probamos diferentes formas de controlar los LED», dice Ridwan,



TORUS ilumina la discoteca De Marktkantine de Amsterdam con su combinación de proyección de película, luz y escultura

«y descubrimos que Fadecandy era la mejor forma de enviar la señal desde Resolume (resolume.com) al Raspberry Pi y después a los LED».

El Raspberry Pi está conectado mediante un cable de 50 metros, que se utiliza para enviar la señal desde Resolume (que se ejecuta en un ordenador portátil) al Pi.

«Puesto que no sabíamos mucho sobre cómo conectar LED a Resolume, investigamos y experimentamos con diferentes placas y tipos de LED. Pensamos que podríamos aprender rápidamente, pero cuando no sabíamos cómo seguir, preguntamos a nuestro alrededor y conocimos a Nathan Marcus, un programador local».

Nathan escribió la mayor parte del distancias, de unos 50 metros.

«Ya habíamos puesto los cimientos utilizando un Fadecandy debido a sus capacidades y facilidad de uso», explica Nathan. El Raspberry Pi funciona como un servidor conectado a través de Ethernet con el ordenador portátil. Interpreta los mensajes del ordenador portátil y los envía al Fadecandy.

«Nos ayudó un montón la gente del local [De Marktkantine en Amsterdam] donde mostramos código y con su ayuda, aprendieron a crear la imagen que habían concebido originalmente.

Se añadió el Raspberry Pi para enviar los datos de LED a larga el TORUS». Para colgar el TORUS donde todo el mundo pudiera verlo, utilizaron cables de acero para hacer un armazón colgante sobre el escenario.

> « Siempre quisimos vivir la experiencia de la música de la forma más intensa posible »

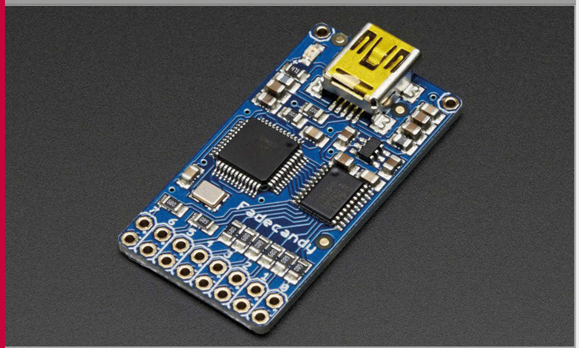
«Las reacciones del público son magníficas. Siempre quisimos vivir la experiencia de la música de la forma más intensa posible y esto funciona. Al crear un foco central, la gente realmente se contagia del ambiente de la discoteca».

CÓMO CONSTRUIR UN TORUS



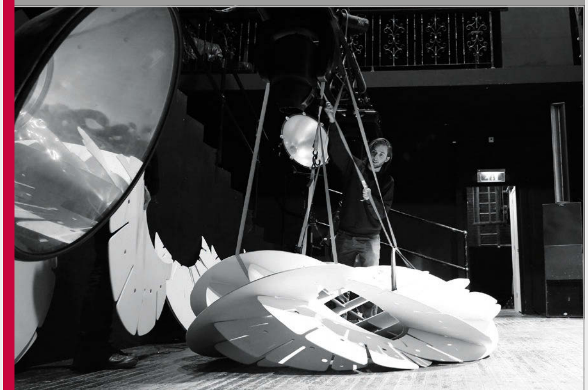
>PASO 01
Diseñar el modelo

El TORUS está hecho de un tablero MDF cortado en 19 palas entrelazadas. Estas se pueden montar y desmontar, haciendo que sea fácil transportarlo a y desde las discotecas.



>PASO 02
Utilizar NeoPixels

Las palas del TORUS están cubiertas con tiras LED de NeoPixels de AdaFruit. Estos se controlan después utilizando Fadecandy (una placa personalizada para controlar tiras de NeoPixel). Se conecta un Raspberry Pi para controlar la placa Fadecandy.



>PASO 03
Montaje del TORUS

El TORUS se monta en la ubicación donde se mostrará y el Raspberry Pi se conecta a la cabina del DJ utilizando un cable Ethernet de 50 metros.

CREAR TARJETAS SD CON ETCHER

La forma más fácil de grabar archivos de imágenes OS en sus tarjetas SD de Raspberry Pi

Va a necesitar

- Raspberry Pi
- microtarjeta SD
- Etcher

Copiar archivos de imágenes del sistema operativo (generalmente Raspbian) en una microtarjeta SD es una parte esencial para ponerse en marcha con un Raspberry Pi. Puede ser un proceso interminable, y con frecuencia es difícil que los recién llegados lo entiendan.

Generalmente, los usuarios de Mac y Linux utilizan el comando **dd** en el terminal, mientras que los usuarios de Windows necesitan un programa como Win32DiskImager.

Así que nos encantó encontrarnos con Etcher (**etcher.io**). Etcher convierte todo el proceso de grabar un archivo de imágenes OS en tres sencillos pasos: seleccionar imagen, seleccionar unidad y grabar imagen.

Y lo que es más importante, el mismo programa, con la misma interfaz, está disponible en los tres tipos de ordenador – Windows, Mac y Linux– lo que hace que sea fácil que todos lo entiendan.

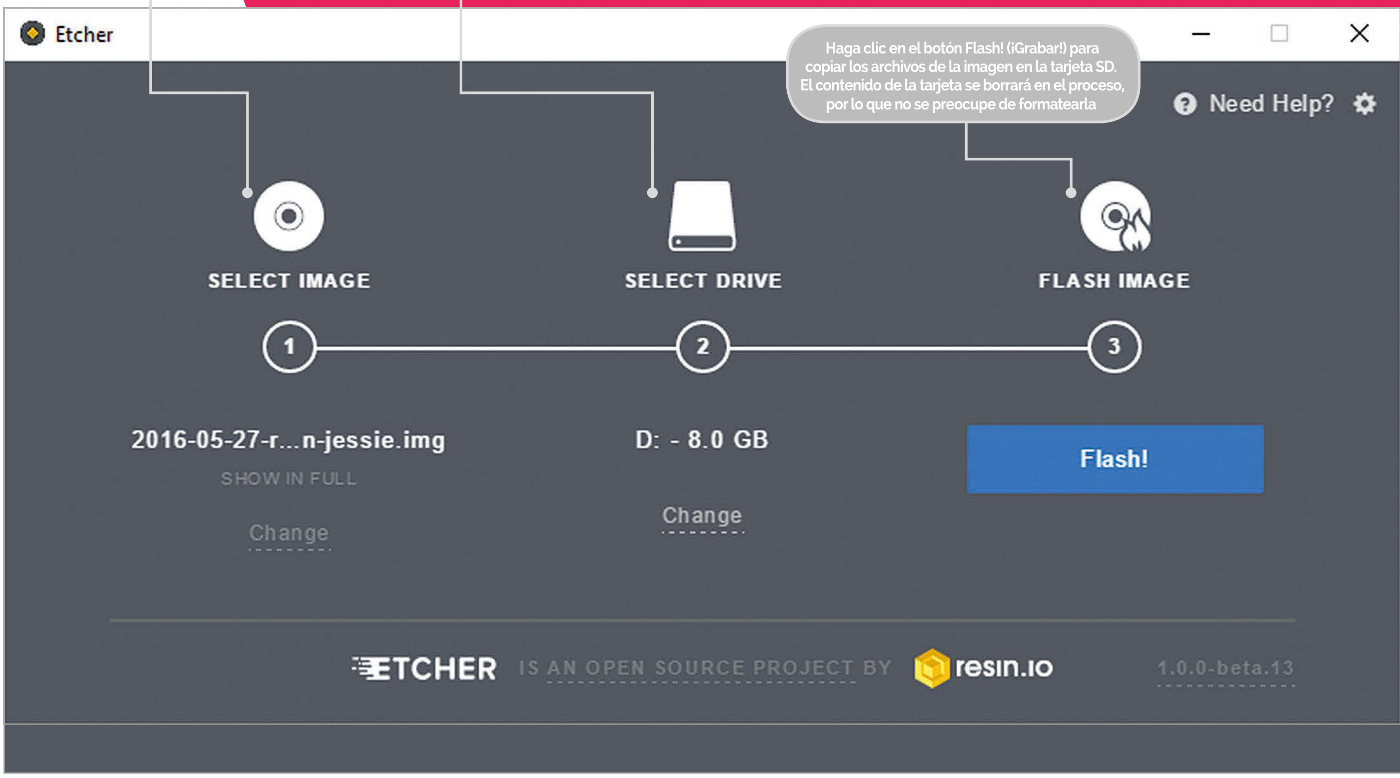
Etcher elimina gran parte del esfuerzo de grabar en una unidad. Etcher no escribirá en su disco duro grandes volúmenes a menos que usted marque el modo no seguro en la configuración. El modo no seguro es útil si desea grabar en un dispositivo de memoria USB o en cualquier otra unidad interna, pero está deshabilitado de forma predeterminada, haciendo que el proceso sea más seguro para los recién llegados.

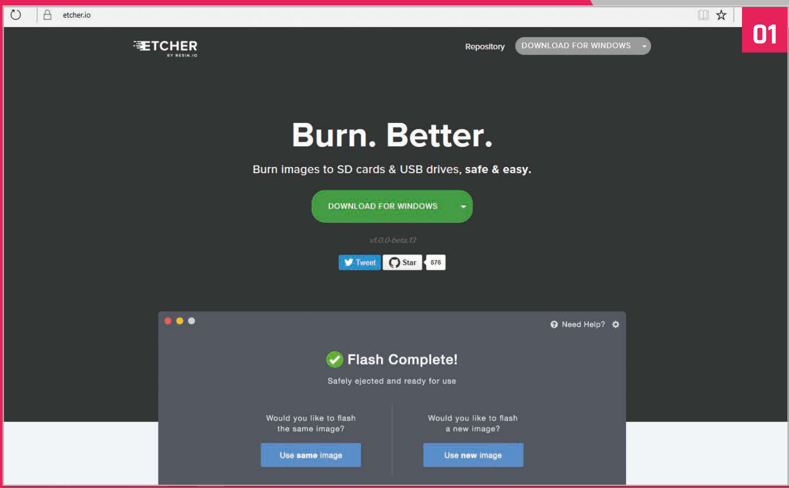
Nos gusta mucho Etcher, pensamos que crearíamos esta guía para instalarlo y utilizarlo. Siga estos pasos para grabar en la tarjeta SD sin problemas.

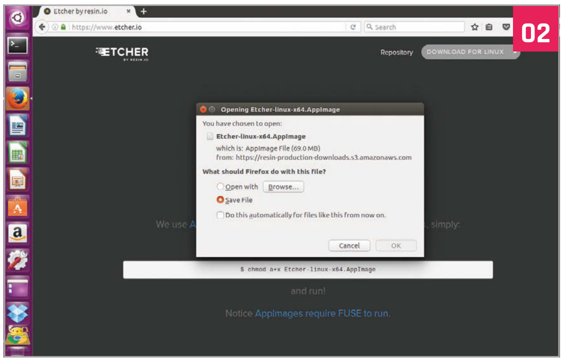
Haga clic aquí y elija la imagen que ha descargado. Puede utilizar archivos IMG e ISO, pero puede usar incluso archivos comprimidos, tales como ZIP, GZ y XZ

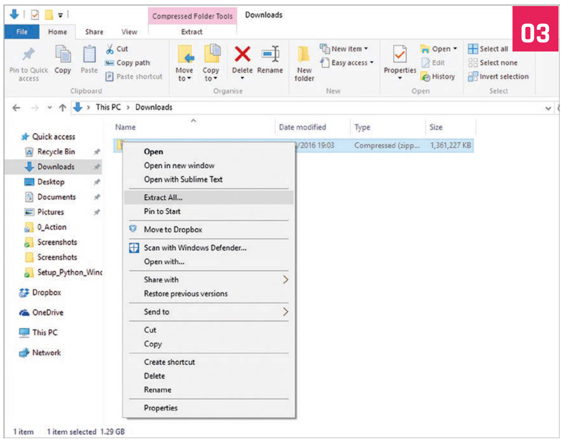
Esto se selecciona automáticamente si tiene solo una tarjeta SD incorporada. Haga clic en Select Drive (Seleccionar unidad) o Change (Cambiar) para elegir una tarjeta SD diferente

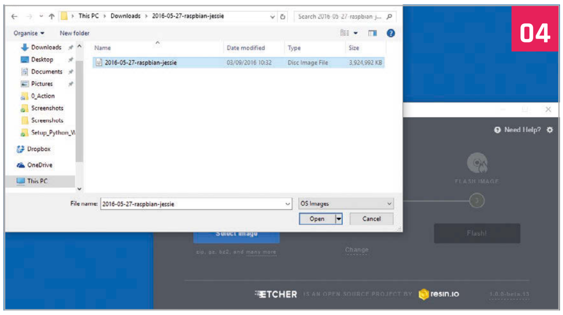
Haga clic en el botón Flash! (¡Grabar!) para copiar los archivos de la imagen en la tarjeta SD. El contenido de la tarjeta se borrará en el proceso, por lo que no se preocupe de formatearla

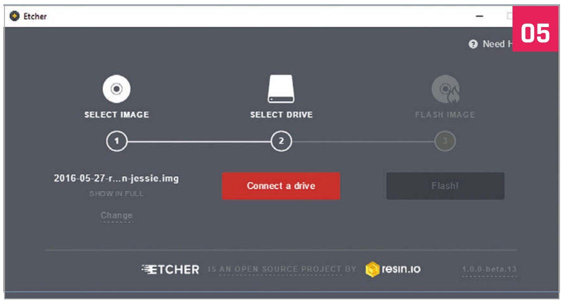












>PASO 01

Instalación en Windows o Mac

Descargue e instale Etcher del sitio web **etcher.io**. Haga doble clic en el archivo .exe en Windows y siga el asistente de instalación de Etcher. Arrastre la aplicación Etcher a su carpeta de aplicaciones en un Mac y haga doble clic para abrirla. En Windows, ejecute Etcher en Modo Administrador: haga clic con el botón derecho del ratón en Etcher y elija 'Ejecutar como administrador'.

>PASO 02

Instalación en Linux

Descargue el archivo AppImage del sitio web de Etcher. Abra una ventana de terminal e introduzca:

```
cd Downloads
chmod a+x Etcher-linux-x64.
AppImage
./Etcher-linux-x64.AppImage
```

>PASO 03

Descargue su imagen OS

Descargue una copia de la última imagen de Raspbian de **raspberrypi.org/downloads** (o la imagen OS que desee instalar). Descomprima el archivo después de que se haya descargado. Haga doble clic en el archivo en Mac o Linux (o utilice **unzip** en una ventana de terminal). En Windows haga clic con el botón derecho del ratón y elija Extraer todo. Etcher se puede instalar directamente desde un archivo ZIP, pero el proceso tarda mucho más tiempo.

>PASO 04

Selección de la imagen

Haga clic en **Select Image** (Seleccionar imagen) en Etcher. Utilice la ventana del administrador de archivos y localice la imagen que descomprimió en el paso anterior. Haga clic en **Open** (Abrir). Aparecerá la imagen bajo Select Image (Seleccionar imagen) y **Connect a drive** (Conectar una unidad) parpadeará en rojo.

>PASO 05

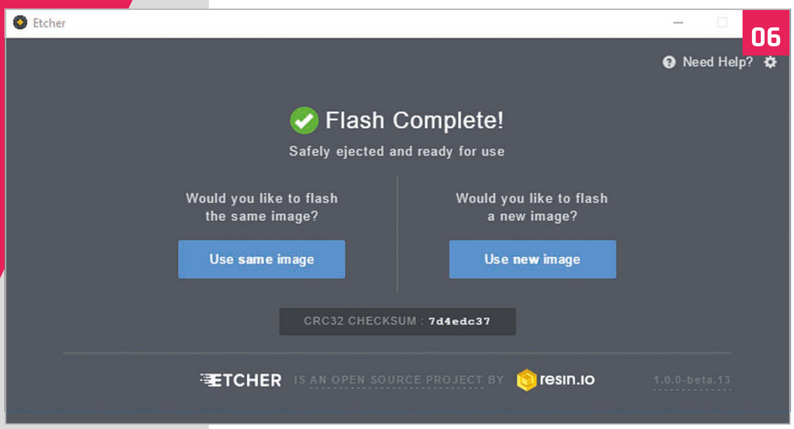
Inserte la tarjeta SD

Introduzca su tarjeta SD en el ordenador. Etcher la seleccionará automáticamente. Etcher no escribirá en sus unidades de disco duro de forma predeterminada, pero compruebe que la tarjeta SD aparezca en la lista correctamente. Ahora haga clic en **Flash!** (Grabar). para escribir el archivo de imagen en la tarjeta SD.

>PASO 06

Escritura de la imagen

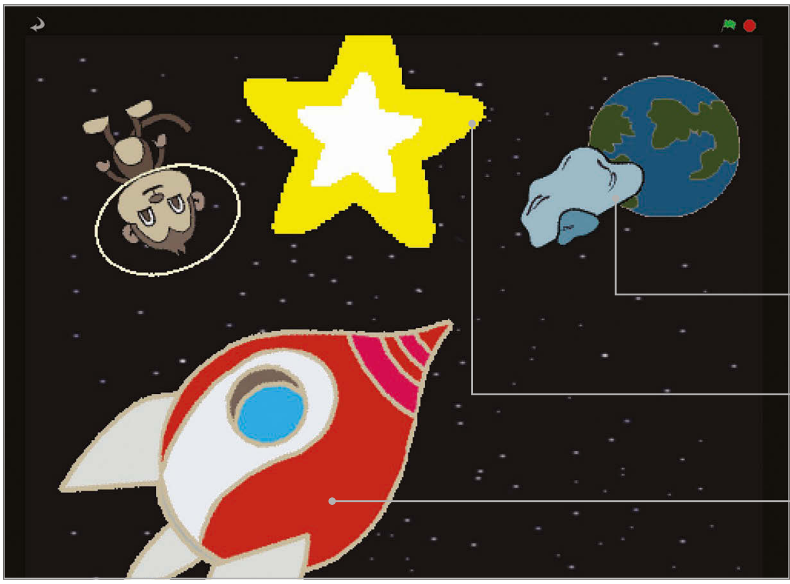
Etcher formateará la tarjeta SD, antes de escribir y verificar la imagen; esto se muestra mediante una barra de progreso. Cuando se haya hecho, retire la tarjeta SD, introdúzcala en su Raspberry Pi, y actívela. Si desea grabar en otra tarjeta SD la misma imagen, introdúzcala y haga clic en **Use Same Image** (Utilizar la misma imagen).





PHIL KING

Cuando no se dedica a las tareas de subedición de *The MagPi* y a escribir artículos, a Phil le encanta trabajar en proyectos Pi y ayudar a su hijo de seis años a aprender codificación Scratch. **@philking68**



Esta roca espacial flota en la oscuridad y rebota en los bordes de la pantalla.

A la estrella se le ha dado un efecto parpadeante aumentando y disminuyendo de tamaño de forma repetida.

Al comienzo de la animación, la nave espacial despega verticalmente antes de que se le indique que apunte hacia la Tierra.

PERDIDOS EN EL ESPACIO

Programe su propia animación de una nave espacial dirigiéndose a la Tierra, utilizando un efecto de escalamiento para hacer que la nave sea más pequeña a medida que se pierde en la distancia

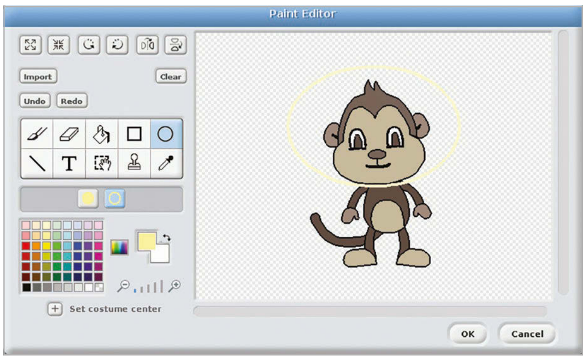
Va a necesitar

- Scratch
- Recursos artísticos **magpi.cc/scratch_art**
- Sed de aventuras espaciales

En este tutorial, podrá crear una secuencia de animación en la que, quizás inesperadamente, aparezca un mono espacial dando vueltas. Este proyecto le mostrará cómo mover, girar y ampliar/reducir duendes. Esto es algo que también resultará muy práctico para otros proyectos y juegos. Así pues, comencemos un nuevo proyecto Scratch y preparémonos para hacer algo de animación. Si necesita ayuda para navegar por los menús de Scratch, consulte nuestro libro Scratch Essentials (Fundamentos de Scratch) que se indica más adelante.

>PASO 01 Prepare la ilustración

Después de eliminar el gato (haciendo clic con el botón derecho del ratón y pulsando Eliminar), es hora de importar un nuevo fondo de escenario y duendes. Comencemos por crear nuestra escena espacial, cambiando el escenario a un campo de estrellas: haga clic en Stage (Escenario) en Sprite List (Lista de duendes) (parte inferior derecha), seleccione la pestaña Backgrounds (Fondos) (parte superior central), y después haga clic en Import (Importar) y navegue hacia las 'estrellas' en la carpeta Nature (Naturaleza). Puesto que ninguno de los duendes utilizado en este proyecto está en la biblioteca de Scratch 1.4, puede descargarlos (**magpi.cc/scratch_art**). Primero, importemos los duendes de Earth (Tierra) y Spaceship (Nave espacial): para cada uno de ellos, haga clic en la estrella/carpeta situada sobre la Sprite List (Lista de duendes), después, navegue a la carpeta donde ha guardado sus duendes.



Arriba: En el Paint Editor, dibuje una elipse alrededor de la cabeza del mono para que parezca que tiene un casco espacial

>PASO 02 Mueva la nave espacial

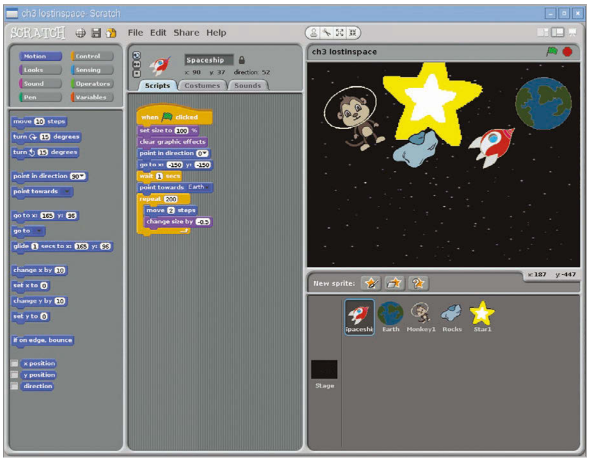
Haga clic en el duende Spaceship (Nave espacial) en la Sprite List (Lista de duendes) para seleccionarlo, después, haga clic en la pestaña Scripts (Guiones). **Listing 1** (Listado 1) muestra el guión que necesita añadir a este duende para hacer que se mueva. Primero, apuntamos hacia arriba (`point in direction 0`) y le indicamos que vaya `go to x: -150 y: -150`, cerca de la esquina inferior izquierda. Después de esperar un segundo, utilizamos el práctico Bloque de movimiento `point towards` para hacer que apunte a nuestro duende Tierra. Entonces, utilizamos un bucle `repeat` para mantenerlo en movimiento hacia la Tierra, dos pasos a la vez.

>PASO 03 Reducción de la nave

Para simular que la nave espacial se aleja de nosotros, necesitamos reducir gradualmente su tamaño a medida que se mueve hacia la Tierra. Esto se consigue fácilmente añadiendo un único bloque adicional a su guión existente. Haga clic en el botón Looks (Apariencia) en el panel superior izquierdo, arrastre un bloque `change size by` y déjelo caer justo debajo de su bloque `move 2 steps` dentro del bucle `repeat`. Cambie el 10 del bloque change

{code club}

Este tutorial se adaptó de un proyecto del Code Club (**codeclub projects.org**). Puede encontrar más información en *Learn to Code with Scratch* (Aprenda a codificar con Scratch): **magpi.cc/Scratch-book**



Arriba: La nave espacial apunta hacia la Tierra y se mueve gradualmente y se reduce centro de un bucle de repetición

size a -0.5. El código debería aparecer como **Listing 2** (Listado 2). Ahora, pruebe a hacer clic en el indicador verde para ver cómo su cohete espacial se lanza hacia la Tierra, haciéndose cada vez más pequeño.

>PASO 04 Añada un mono espacial

Ahora, añadamos algunas características adicionales a nuestra escena espacial. Para divertirnos un poco, añadiremos un mono flotando que está perdido en el espacio. Haga clic en el icono de estrella/carpeta de nuevo y navegue a su carpeta de duendes de Lost in Space (Perdidos en el espacio) y, a continuación, seleccione Monkey (Mono). Al igual que con cualquier duende, puede ajustar su tamaño utilizando los iconos de duendes Grow/Shrink (Aumentar/Reducir) sobre la escena. ¡Ahora proporcionemos un casco espacial a nuestro mono! Selecciónelo en Sprite List (Lista de duendes) y, después, haga clic en la pestaña Costumes (Disfraces) y en el botón Edit (Editar). En el Paint Editor, seleccione la herramienta Ellipse (Elipse), la opción de esbozos (a la derecha) bajo las herramientas, y después un color amarillo de la paleta. Ahora, dibuje una elipse amarilla alrededor de la cabeza del mono, que será su casco. Para hacer las cosas más interesantes, haremos que nuestro mono gire, añadiendo el guión de bucle simple de **Listing 3** (Listado 3).

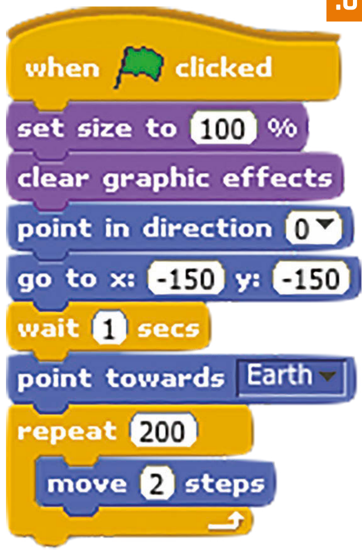
>PASO 05 Rebotar y brillar

Por último, añadiremos una estrella brillante y una roca que rebota. Impórtelas de su carpeta de duendes de Lost In Space (Perdidos en el espacio), y después, colóquelas y amplíelas/redúzcalas en la escena según su gusto. Para la estrella, añada el código de **Listing 4** (dos bucles **`repeat`** dentro de uno **`forever`**), para aumentar y reducir su tamaño de forma repetida. Añada el código de **Listing 5** (Listado 5) a la roca para hacer que se mueva, incluyendo un bloque especial para hacer que rebote siempre que llegue al borde del escenario.

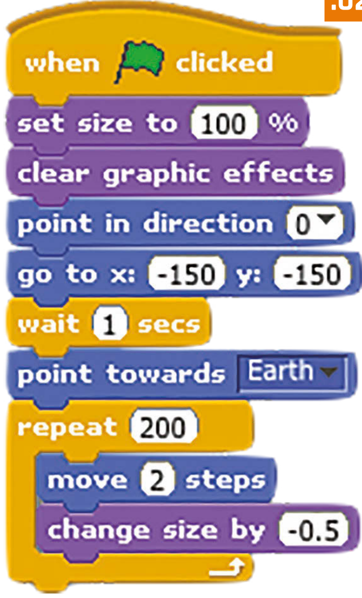
>PASO 06 Más desarrollo

Hasta ahora su animación tiene un aspecto excelente. Pruebe a experimentar con diversos parámetros, para ver cómo afectan a la velocidad, el movimiento y el aumento/reducción de los objetos. También podría añadir sus propios toques, tales como el uso de un bloque de **`change color effect`**, para dar a la nave espacial un efecto de fantástica luz de discoteca mientras se mueve.

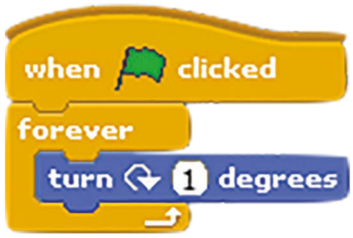
.01



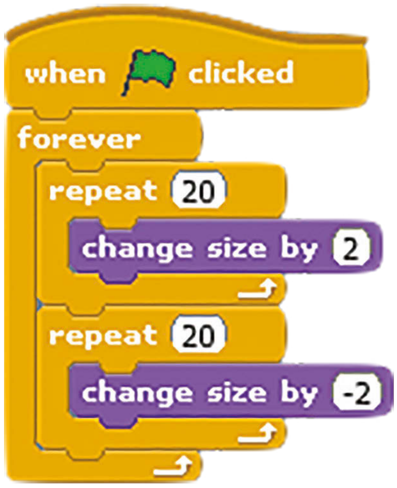
.02



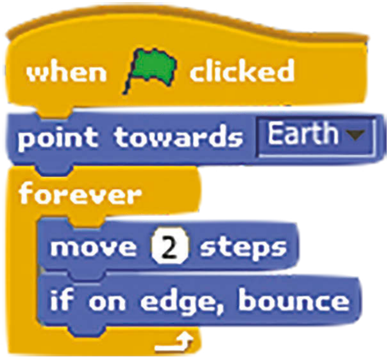
.03



.04



.05

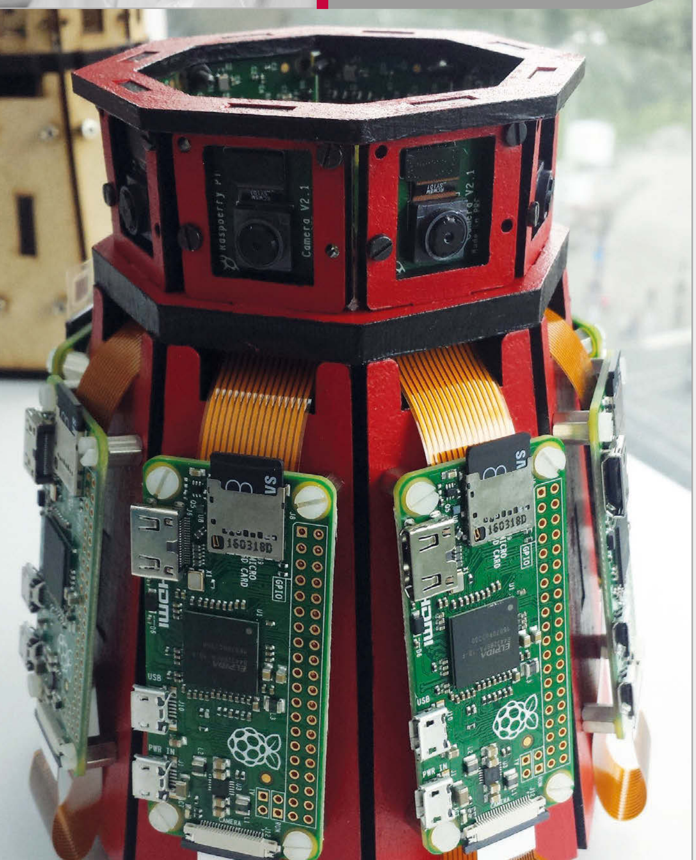


BERLIN RASPBERRY JAM:
UNA ENTREVISTA CON **JAMES MITCHELL**



JAMES MITCHELL

Este escocés de nacimiento y residente en Berlín es ingeniero de garantía de calidad de software y el organizador de la Raspberry Jam de Berlín, que se ha celebrado durante los dos últimos años.



El proyecto Zero350 de James ha sido un gran éxito: lea más sobre ello en el número 49.

Consejos prácticos para organizar una Raspberry Jam, de **James Mitchell**, un escocés que vive en Berlín

Nos encontramos con James Mitchell, un rostro que puede reconocer de las páginas de *The MagPi*, para hablar de las Raspberry Jams que organiza en Berlín.

¿Cómo llegaste a conocer Raspberry Pi?

«Había estado siguiendo el Raspberry Pi desde el primer informe de prensa de la BBC en el que se mostraba el prototipo. En aquel momento, yo estaba buscando una solución asequible para aprender Linux sin tener que reinstalar el sistema operativo de mi ordenador portátil. Se podría decir que fue un amor a primera vista.

«Después de ser el propietario de un Raspberry Pi durante unos meses, comencé a buscar, como otros hacen, consejos, trucos y tutoriales en línea. Entonces, empecé a darme cuenta de que se estaban organizando Raspberry Jams por todo el Reino Unido. Nosotros no teníamos esos eventos en Berlín, así que decidí a empezar una Jam por mi cuenta. Afortunadamente, tuve muchísimo apoyo por parte de los responsables de Jam, e incluso tuve la oportunidad de conocer a Ben Nuttall cuando visitó Berlín, poco antes de que se incorporase a la Fundación. ¡Fue una gran inspiración!

«Después de empezar con la Jam, muchas cosas comenzaron a encajar en su lugar. Empecé a preparar muchos más proyectos, utilizando principalmente la cámara Pi; estoy un poco obsesionado con la fotografía y le tengo una especial afición al time-lapse. Mis hijos también comenzaron a tomarle gusto al Raspberry Pi. Son un poco pequeños todavía, pero me encanta que sigan siendo entusiastas».

¿Por qué decidiste iniciar la Raspberry Jam de Berlín?

«Fue realmente la falta de eventos que hay en y alrededor de Berlín lo que hizo que me decidiera. Yo realmente quería asistir a una de las Jams del Reino Unido, ya que parecía llena de personas afines y dispuestas a ayudarse unas a otras y a aprender cosas nuevas, algo de lo que, tristemente, carecíamos aquí.

«Más tarde me las arreglé para asistir a las Fiestas de Cumpleaños de Raspberry Pi en Cambridge. Aunque considerablemente más grande que muchas Jams de las que he oído hablar, era totalmente asombroso encontrarse con la comunidad y reforzaba la sensación de pertenencia que yo había estado buscando.

«El 5 de julio de 2014 celebré la primera Raspberry Jam de Berlín en una oficina de co-working que ofrecía su espacio los fines de semana de forma



James inaugura la Jam de Berlín con una charla de bienvenida

gratuita si no se cobraba la entrada. Yo tenía algunos Pi configurados con diversas placas adicionales y también tuvimos algunas ponencias sobre el Raspberry Pi. «En la primera Jam hubo algunas ponencias sobre cómo utilizar el Raspberry Pi, en otras se destacaban ciertas placas adicionales, y una charla sobre cómo instalar Flask. También tenía algunas estaciones de trabajo configuradas, para que la gente que no tenía un Pi pudiera simplemente echar un vistazo y saber de qué se trataba todo aquello. Posteriormente, conseguimos robots y presentaciones de proyectos.

«La Jam de Berlín está bien –por término medio, 25 personas– pero me di cuenta de que en los meses de verano asisten muchas menos personas. Supongo que estarán de vacaciones o en lugar de eso disfrutan del estupendo clima del verano de Berlín.

Mi aspecto favorito de un Raspberry Jam es encontrarse con diferentes personas y conocer los proyectos que están impulsando y que yo no llego a conocer. Además, poder ayudar a personas que no conocías a que se interesen en el Raspberry Pi es gratificante. ¡Es muy satisfactorio saber que alguien se ha ido del Jam lleno de inspiración!»

«Sí que resulta un poco estresante cuando asisten pocas personas, pero la clave está en ignorar la cantidad y simplemente disfrutar del momento. Si acude una persona y se va llena de inspiración, eso es un trabajo bien hecho.

> « Encuentre su espacio afín de la comunidad y, con su ayuda, amplíelo si lo desea »

¿Qué consejo le daría a alguien que organizara una Jam en su zona?

«Que empiece con lo básico y tenga una clara idea de lo que quiere de su Jam. Invite a algunos amigos y quizá al profesor de informática de su escuela local. Encuentre personas afines en la comunidad y, con su ayuda, amplíe el espacio si lo desea.

«No se deje intimidar por el tamaño de otros Jams. Los hay de todas las formas y tamaños y algunos pueden ser realmente grandes. Solo hay que tener en cuenta que se participa en ellos para divertirse».

CÓMO ORGANIZAR SU PROPIO JAM: **PRINCIPALES CONSEJOS DE JAMES**

01. CONSEGUIR AYUDA:
Está muy bien empezar cosas por su cuenta, pero puede resultar bastante agobiante ir a un evento conmás de 15-20 personas. Asegúrese de contar con alguien a su lado que esté dispuesto a ayudarle a hacer ciertas tareas.

02. LA COMUNICACIÓN ES FUNDAMENTAL:
Asegúrese de que sale de allí y se comunica con su pequeña parte de la comunidad. Si no saben qué está pasando, no podrán asistir a su Jam. Facilite las fechas con bastante antelación y, si necesita ayuda, asegúrese de que su comunidad lo sabe. Nunca se sabe quién está dispuesto a ayudar.

03. ESTÉ PRESENTE EN LAS REDES SOCIALES:
Todavía me sorprende lo eficaces que son las redes sociales a la hora de atraer a nuevas personas a mi Jam. Controle realmente sus cuentas y manténgalas actualizadas.

04. NO OLVIDE PASÁRSELO BIEN:
Es fácil perderse en todos los elementos de los que tiene que ocuparse para una Jam. Asegúrese de sacar tiempo también para sus propios proyectos.



El fabricante opina

> Péguelo. Dele forma. Se convierte en caucho.
> **Sugru**

KIT TECNOLÓGICO REBEL DE SUGRU

Anunciado como ‘pegamento moldeable’, ¿es el nuevo kit tecnológico Rebel de Sugru la última incorporación para creadores y manitas?

Relacionado

OOGOO

Creado con una mezcla de masilla de silicona y almidón de maíz, Oogoo es una alternativa de bricolaje a Sugru, que se puede fabricar en grandes cantidades por muy poco dinero.



Varies

magpi.cc/2cCL9fg

Sugru ha luchado durante mucho tiempo por causar impacto fuera de los círculos de los fabricantes. Su expresión original se anunciaba como ‘caucho de silicona de tacto suave que se moldea y conserva su forma permanentemente’, un resumen algo prolijo aunque preciso de sus capacidades. Actualmente, eso se ha condensado en ‘pegamento moldeable’, que, de alguna manera, sigue sin atraer la atención rápidamente y sin transmitir lo útil que Sugru puede ser en una gran variedad de situaciones.

Por esa razón, y sus creadores lo esperaban, surgió el kit tecnológico Rebel.

Creado siguiendo el éxito del kit Home Hacks Made Easy (Trucos domésticos fáciles), el kit tecnológico Rebel se ha diseñado para atraer a quienes adoran sus dispositivos y artilugios en lugar de a cualquiera que pretenda arreglar un grifo que gotea o construya un tamiz más fácil de usar.

Por dentro, el kit sigue la fórmula existente: cuatro bolsitas individuales de Sugru –de color blanco, negro, gris y rojo– que se guardan en una pequeña y ordenada lata reutilizable, como si fuera un pequeño plectro que puede ayudar en el proceso de moldeo y conformación.

Sin embargo, es el folleto incorporado la auténtica estrella del espectáculo. Impresa a todo color, esta guía presenta 14 proyectos individuales para ayudar a mostrar las capacidades de Sugru. No hay nada especialmente innovador – el más avanzado de los proyectos que se enumeran supone imprimir en 3D un molde que se puede utilizar para conformar ojales de descarga de presión– pero cada uno de ellos se detalla claramente, aunque quizás un poco brevemente, dado el límite de dos páginas por proyecto.

Hojear el folleto nos ofrece una perspectiva de las diversas formas en que Sugru puede mejorar la tecnología de la que disponga. Los ‘arreglos’ mostrados, como la comunidad de Sugru los denomina, incluyen colgar cajas de reproducción multimedia en la parte posterior de los televisores, personalizar gamepads de consolas de videojuegos, crear un gancho en el que colgar sus auriculares e incluso añadir parachoques multicolores a una vieja cámara digital

sugru.com

10 £ / 13 €





Arriba: La práctica guía le muestra las diferentes formas en que puede utilizar Sugru

para que puedan usarla los niños; sin embargo, lo último, lamentablemente, requiere mucho más de lo que se suministra en el kit.

Las bolsitas incluidas de Sugru se utilizan como cualquier otra: lávese las manos; corte hasta abrir la bolsita de papel y saque el Sugru, que tiene una textura ligeramente más suave que Blu-Tack; amase el Sugru entre los dedos, mezclando varios paquetes juntos si desea un color diferente o un volumen mayor de Sugru; apriete el Sugru contra la superficie que se va a cubrir, o entre dos superficies si se toma al pie de la letra la expresión 'pegamento moldeable', y termine alisando el Sugru usando herramientas o los dedos, ambos humedecidos en agua jabonosa. Después de un día aproximadamente, la textura de Blu-Tack ha dado paso a una textura de caucho, firme aunque flexible, con una sólida adherencia a la superficie en la que se secó.

Es aquí cuando surge el primer problema: Sugru es muy difícil de quitar de los dedos y los tintes pueden dejar manchas. Si usted sigue correctamente las instrucciones incluidas y se frota las manos con una toallita de papel antes de aplicar agua y jabón, le resultará más fácil, pero tendrá que seguir frotando durante un tiempo considerable antes de limpiarse adecuadamente.

Además, existe un problema en cuanto al precio. Con un precio de 10 £/13 €, el kit cuesta casi tanto como un paquete de ocho unidades de Sugru (12,99 £/15,99 €), pero solo se proporciona menos de la mitad de la materia prima. Sí, el folleto tiene una calidad especialmente alta y la lata también es bonita, pero el sitio web y el boletín informativo regular de Sugru incluyen muchas más ideas de proyectos que el folleto, mientras que la utilidad de la lata está limitada por el consejo de que se mantengan las bolsas de Sugru no utilizadas en el frigorífico para ampliar su vida útil. Quienes deseen llevar bolsitas de Sugru en su bolso o bolsillo utilizando la lata, desde luego son libres de hacerlo, pero pueden esperar el resultado de encontrarse con bolsas no utilizadas pero 'caducadas'.

El auténtico enfoque del kit tecnológico Rebel reside en dos ámbitos: como un regalo y como una introducción. Como un regalo es un magnífico conjunto: la inclusión de la lata, independientemente de su cuestionable utilidad, plantea lo que de otra forma sería una colección bastante utilitaria de 'pegamento moldeable' en algo digno de un regalo navideño. Como una introducción a Sugru, el folleto enciende la imaginación sin necesidad de lanzar un navegador web, aunque es posible que los cuatro paquetes de Sugru incluidos se utilicen en ese primer momento de entusiasmo.



Última palabra

El kit tecnológico Rebel de Sugru es una fantástica idea y el folleto supone una magnífica introducción a su uso. No obstante, se puede encontrar un precio mejor al comprar un multipack estándar y mirar proyectos en el sitio web.

★★★★☆



MATT RICHARDSON

Matt es promotor de productos de Raspberry Pi con sede en EE. UU. Antes de eso, fue el coautor de *Getting Started with Raspberry Pi* (Primeros pasos con Raspberry Pi) y un editor colaborador en la revista *Make*:.

EL IMPACTO DE LOS DIEZ MILLONES

Matt Richardson explica cómo los primeros diez millones de Pi tendrán efectos duraderos

El mes pasado, la Fundación Raspberry Pi logró un hito importante al alcanzar la cifra de 10 millones. Aparte de aprovechar la oportunidad para celebrarlo –y eso es lo que hicimos– es también un buen momento para reflexionar sobre el impacto que el dispositivo ha tenido en los últimos cuatro años y medio. Como ya sabrá, no solo fabricamos un ordenador ultra-asequible. Nuestra misión es poner el poder de la fabricación digital en manos de las personas de todo el mundo; el ordenador Raspberry Pi nos ayuda a hacer eso.

Hay muchas formas en que el Raspberry Pi tiene un impacto positivo en el mundo. Se utiliza en aulas, bibliotecas, espacios de hackers, laboratorios de investigación y en el entorno industrial. Personas de todas las edades utilizan el Raspberry Pi en estos contextos y otros para aprender informática y crear cosas con ordenadores que nunca podríamos haber imaginado.

Pero creo que el mayor impacto que hemos tenido fue animar a más personas a experimentar con ordenadores una vez más. Antiguamente, para utilizar un ordenador era necesario tener unos conocimientos prácticos bastante buenos de cómo funcionaba, y con frecuencia se necesitaba saber cómo programarlo. Desde entonces, los ordenadores se han hecho mucho más habituales y accesibles a los consumidores. Por una parte, ese cambio ha tenido unas repercusiones increíbles en nuestra sociedad, dando a más personas acceso al poder de la informática e Internet. Sin embargo, como contrapartida, para hacer que los ordenadores fueran más fáciles de usar, se dejaron de diseñar pensando en 'los manitas'.

Cuando yo era un niño en los años 80, nuestra familia tenía un viejo PC de IBM en el sótano, que se había desechado del lugar de trabajo de mi padre. En ese ordenador aprendí a utilizar el comando DOS para trabajar con archivos, creé mi propio sistema de menús a partir de archivos por lotes, y lo que es más importante, aprendí mi primer lenguaje de programación, BASIC.

Me siento muy afortunado por haber tenido acceso a ese ordenador. Esa especie de exposición temprana tuvo un impacto inmenso en mi vida. Durante años seguí aprendiendo programación, tanto en la escuela como en mi tiempo libre. Aunque me beneficié mucho de la tecnología del día a día, accesible al consumidor, que desde entonces ha estado disponible, sigo utilizando y desarrollando las destrezas que aprendí de niño en ese PC de IBM. Los lenguajes de programación y el hardware han cambiado mucho, pero los conceptos fundamentales de la informática han sido siendo los mismos en su mayor parte.

La próxima generación

Espero que el Raspberry Pi tenga un impacto muy similar en los jóvenes de hoy en día. Para ellos, llena el vacío que quedó cuando los ordenadores dejaron de ser máquinas programables y pasaron a parecerse más a productos de consumo. Sospecho que, al igual que en mi caso, este impacto perdurará en los años venideros, cuando estos jóvenes crezcan y pasen a formar parte de una fuerza laboral cada vez más dependiente de sus destrezas digitales. Y aunque un poco de interés por la informática sea la chispa, entonces creo que un ordenador accesible para los manitas, como el Raspberry Pi, será lo que consiga encenderla.

Aquí es donde entra en juego esa cifra de diez millones. Ciertamente, no todos los que están expuestos a un Raspberry Pi se verán afectados por él. Pero incluso si usted adivina, siendo prudente en sus cálculos, que solo una pequeña parte de todos los Raspberry Pi del mundo sirven para inspirar a una persona joven, eso sigue agregando un impacto increíble a muchas vidas; no solo ahora mismo, sino en los próximos años. Es bastante posible que muchos de los informáticos y especialistas en tecnología del futuro estén experimentando con algunos de los primeros diez millones de Raspberry Pi ahora mismo.

LÉANOS EN CUALQUIER PARTE



AHORRE UN **25%** con una suscripción en el quiosco (oferta de tiempo limitado)

APRENDA A CODIFICAR CON SCRATCH

CON NUESTRO **NUEVO E-BOOK SOBRE FUNDAMENTOS BÁSICOS**

¡DISPONIBLE EN LA APLICACIÓN MAGPI!

SOLO 2,99 £ 3,36 €

GRATIS DESCARGUE LOS 30 NÚMEROS ORIGINALES

The MagPi Magazine

Disponible ahora para smartphones y tabletas

Available on the App Store

GET IT ON Google Play

Suscríbase desde

2,57 € suscripción escalonada o **30,33 €** suscripción por un año

Descárguela ahora: ¡es gratis!

- Consiga gratis los 30 números pendientes
- Descargas gratuitas cada mes
- Rendimiento de renderización rápida
- Enlaces directos e interactividad

SUSCRÍBASE **HOY**

Y CONSIGA UN PI ZERO GRATIS

Suscríbase a seis números o a un año entero para ahorrar un 25 %
¡y conseguir un ordenador gratis!

PI ZERO ¡GRATIS!

Ventajas de la suscripción

- Consígala primero (antes que en las tiendas)
- Entrega gratuita en su casa
- Reciba un ordenador gratis

Precios

Seis números desde 33,71 €

12 números desde 61,80 €

Suscríbase hoy y reciba:

- Un Pi Zero v1.3 (el último modelo) gratis
- Un conector de módulo de cámaras gratis
- Un haz de cables USB y HDMI gratis

¡Se entrega con su primer número!



Cómo suscribirse:

Llame al **+44(0)1202 586848**

o visite: raspberrypi.org/magpi/subscribe



Puede encontrarnos en su dispositivo digital buscando 'The MagPi'

Available on the App Store

GET IT ON Google Play